

高等院校应用型本科“十三五”规划教材·计算机类

数据库原理及应用 实践教程

SHUJUKU YUANLI JI YINGYONG SHIJIAN JIAOCHENG

► 主编 何友鸣 宋洁 何苗



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

高等院校应用型本科“十三五”规划教材·计算机类

数据库原理及应用 实践教程

SHUJUKU YUANLI JI YINGYONG SHIJIAN JIAOCHENG

► 主 编 何友鸣 宋 洁 何 苗
► 副主编 李双星 陈 琛 张永进



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

中国·武汉

内 容 简 介

本书是《数据库原理及应用》教材的同步辅导书。数据库原理及应用技术实践性很强,要求学生不仅掌握数据库的基础知识与理论,而且要在计算机的实际操作上达到一定的熟练程度,能够运用数据库解决日常工作中的问题。为了加强实验教学,提高学生的实际动手能力,我们编写了这本与教材配套的《数据库原理及应用实践教程》,力求为主教材提供相得益彰的学习方法和实验指导,高效辅助教学。本实践教程内容新颖、概念准确、通俗易懂、实用性强,在风格上与主教材完全一致。

本书由12章组成,在结构上基本与主教材保持一致:前10章服从主教材的构架,对每一章的学习内容进行学习指导(包括学习目的和学习要求)、阅读、习题解答、课外习题及解答等。第11章和第12章是重要阅读材料,分别介绍数据库方面的专业发展前沿知识,包括Access与其他应用软件的协同应用和数据库安全管理知识,尽力使得教学体系更完备,有利于提高学生的实际动手能力。

本实践教程内容涵盖了计算机等级考试二级Access考试大纲的主要内容。在出版社的网站提供本书的课件等教学辅导资料的下载。

本书可作为大专院校有关专业学生数据库技术课程的配套教材,对从事大学本科数据库技术教学的教师,以及数据库技术方面的从业工程技术人员、管理人员、财会人员、办公室工作人员等,也是一本极好的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

数据库原理及应用实践教程/何友鸣,宋洁,何苗主编. —武汉:华中科技大学出版社,2017.1
ISBN 978-7-5680-1989-7

I. ①数… II. ①何… ②宋… ③何… III. ①关系数据库系统-教材 IV. ①TP311.138

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第144874号

数据库原理及应用实践教程

Shujuku Yuanli ji Yingyong Shijian Jiaocheng

何友鸣 宋洁 何苗 主编

策划编辑:曾光

责任编辑:史永霞

封面设计:抱子

责任监印:朱玢

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

电话:(027)81321913

武汉市东湖新技术开发区华工科技园

邮编:430223

录排:武汉正风天下文化发展有限公司

印刷:武汉市籍缘印刷厂

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:13.00

字数:355千字

版次:2017年1月第1版第1次印刷

定价:36.00元



本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务
版权所有 侵权必究

前言

PREFACE

这本实践教程是《数据库原理及应用》教材(后称主教材)的同步辅导书。前10章服从主教材的构架,在结构上基本与主教材保持一致,对每一章的学习内容进行学习指导(包括学习目的和学习要求)、阅读、习题解答、课外习题及解答等。

本实践教程由12章组成,内容涵盖了计算机等级考试二级 Access 考试大纲的主要内容。

除前面与主教材同步的10章外,本书增加了重要阅读内容,即第11章和第12章,介绍了 Access 与其他软件的协同应用和安全管理知识。这两章是关于数据库方面的发展前沿知识和 Access 应用的重要方面,我们放在这里供大家选学和阅读。

“数据库原理及应用”是一门实践性很强的课程,要求学生不仅掌握数据库的基础知识与理论,而且在计算机的实际操作上要达到一定的熟练程度,能够运用数据库解决日常工作中的问题。按照教学大纲的要求,为了加强实验教学,提高学生的实际动手能力,我们编写了这本与主教材配套的《数据库原理及应用实践教程》,力求高效辅助教学。本实践教程内容新颖、概念准确、通俗易懂、实用性强,在风格上与主教材完全一致。

本教程由武汉学院何友鸣、常州轻工职业技术学院宋洁和武汉学院何苗三人担任主编,河南大学李双星、空军预警学院陈琛和常州轻工职业技术学院张永进担任副主编。参加本书编写的有:武汉学院方辉云及中南财经政法大学王中婧、杭州师范大学雷奥,以及何博、田雪、李进、刘婉妮、郭小青、明喆、王珊。

在编写过程中,我们注意到高职高专计算机数据库教学的特点,故在本书的编写中体现了这一方面的要求,尽力使得教学体系更加完备,以提高学生的实际动手能力。

本书可作为大专院校非计算机专业学生有关数据库技术课程的配套教材,对从事大学本科数据库技术教学的教师,以及数据库技术方面的从业工程技术人员、管理人员、财会人员、办公室工作人员等,也是一本极好的参考书。

出版社的网站上提供本书的课件等教学辅导资料的下载。

对于本书的编写和出版,我们要特别感谢支持和帮助我们的朋友和领导们。我们衷心感谢那些诚恳对待我们、不势利、不损人利己的朋友和领导们,感谢华中科技大学出版社的朋友们,感谢你们的鼎力帮助,你们对本书出版的重要性是无法估量的!在武汉学院5年的任职和教学中,我们编写了9部专业教材,使这个专业类的教材建设从无到有、从落后到跟上形势,对此我们感到欣慰!这与我们心目中的那些挚友们精神上的鞭策和鼓励是分不开的。亲爱的朋友们,你们携手或曾携手我们的生命旅程,在搁笔之时,向你们深深地说一声:谢谢你们给了我们精彩的回忆!

由于水平所限,书中错误和不足之处在所难免,恳请读者提出宝贵意见。

最后,还要由衷地感谢支持和帮助我们的所有朋友们!谢谢你们使用和关心本书,并预祝你们教学、学习或工作成功!

编 者

2016年8月于武汉学院

目 录

CONTENTS

第 1 章 数据库基础	1
1.1 学习指导	1
1.2 阅读	1
1.3 习题 1 解答	2
1.4 课外习题及解答	5
第 2 章 数据库系统	8
2.1 学习指导	8
2.2 阅读	8
2.3 习题 2 解答	10
第 3 章 关系数据模型基本理论	14
3.1 学习指导	14
3.2 阅读	14
3.3 习题 3 解答	20
3.4 课外习题及解答	23
第 4 章 Access 预备知识	25
4.1 学习指导	25
4.2 习题 4 解答	25
4.3 实验题 4 解答	28
4.4 课外习题及解答	37
第 5 章 表对象	39
5.1 学习指导	39
5.2 习题 5 解答	40
5.3 实验题 5 解答	42
5.4 课外习题及解答	54
第 6 章 查询对象与 SQL 语言	56
6.1 学习指导	56

6.2	阅读	57
6.3	习题 6 解答	61
6.4	实验题 6 解答	66
6.5	课外习题及解答	81
第 7 章	窗体对象	84
7.1	学习指导	84
7.2	习题 7 解答	85
7.3	实验题 7 解答	87
7.4	课外习题及解答	111
第 8 章	报表对象	114
8.1	学习指导	114
8.2	习题 8 解答	115
8.3	实验题 8 解答	117
8.4	课外习题及解答	129
第 9 章	宏对象	132
9.1	学习指导	132
9.2	习题 9 解答	132
9.3	实验题 9 解答	135
9.4	课外习题及解答	138
第 10 章	模块对象及 Access 程序设计	139
10.1	学习指导	139
10.2	习题 10 解答	140
10.3	实验题 10 解答	143
10.4	课外习题及解答	150
第 11 章	协作与数据交换	154
11.1	与 SharePoint 协作	154
11.2	与 Word 协作	158
11.3	外部数据处理	162
第 12 章	Access 安全管理	187
12.1	Access 安全管理概述	187
12.2	信任中心	189
12.3	数据库打包、签名与分发	191
12.4	数据库访问密码	193
12.5	数据库的压缩和修复	195
12.6	拆分数据库	197
参考文献		200

第1章

数据库基础



1.1 学习指导

这一章是本书的开篇,介绍本书涉及的概念,是入门篇,引导我们进入数据库的殿堂。

首先要弄清楚的概念是数据、信息、数据处理与数据处理系统等,从数据管理引申出数据库技术及建立数据库系统的基本概念,为从理论上介绍数据库设计的步骤和方法以及数据库系统的实际应用打下基础。

本章最后简要介绍当代数据库技术的发展和当代常用数据库管理系统,这些内容可供同学们课外自行阅读。

(一) 学习目的

本书讲数据库原理及应用,简单介绍数据库技术在当代的重要性和基本原理,重点介绍数据库应用技术,具体是 Microsoft 公司的办公软件包 Office 下的 Access 小型关系数据库系统的应用,版本以 2010 年的为主。后面第 11 章(在实践教程上)还适当介绍了 Access 与其他产品的协同应用知识和 Microsoft Office 下的 Word 软件的一些高级应用。

计算机是当前信息社会最普遍使用和最重要的信息处理工具。而在计算机中,数据库技术是信息处理的主要技术之一,信息处理和数据库技术的核心内容是数据管理。

在计算机领域,信息和数据是密切相关的两个概念。通过本章学习,要弄清楚信息和数据及其相关的概念,为后面具体数据库原理和技术等各章的学习打好必要的基础。

(二) 学习要求

通过学习这一章的内容,我们必须掌握有关数据库的基本概念,为学习好“数据库原理及应用”课程准备必要的知识。

本章对数据库技术从应用的角度进行了宏观的概括。首先,从信息和数据是密切相关的两个概念出发,重点介绍了信息、数据、信息与数据的关系,以及数据处理的含义,阐述了数据库技术是计算机数据管理和数据处理的核心技术。从发展过程看,计算机数据管理经历了手工管理、文件系统和数据库系统三个阶段。数据库系统包括与数据库相关的所有软、硬件和人员组成,其中最核心的是数据库和 DBMS,DBA 是数据库系统中非常重要的成员。

本章的核心是数据库基本理论。读者学习本章,应该对数据库应用的主要环节及内容有一个系统的、整体的了解,为后续学习打下基础。

本章后面的 1.4 节和 1.5 节在讲课时可以简单介绍,或同学们自行阅读。



1.2 阅读

(一) 必要的预备知识

数据 data

数据库 DB=data base

数据库系统 DBS=data base system

数据库管理系统 DBMS=data base management system

数据库应用系统 DBAS=data base application system

决策支持系统 DSS=decision support system

DSS 的组成:

模型库 MB=model base

模型库管理系统 MBMS=model base management system

(二) 数据库的基本术语

(1) 数据库:以一定的方式将相关数据组织在一起并存储在外存储器上形成的、能为多个用户共享的、与应用程序彼此独立的一组相互关联的数据集合。

(2) 数据库管理系统:帮助用户建立、使用和管理数据库的软件系统。数据库管理系统由三个基本部分组成:

① 数据描述语言DDL=data description language;

② 数据操作语言DML=data manipulation language;

③ 其他管理和控制程序 如维护管理、安全控制、运行控制等。

(3) 数据库系统:以计算机系统为基础,以数据库方式管理大量共享数据的综合系统。

(4) 数据库应用系统:在数据库管理系统支持下建立的计算机应用程序。

(三) 数据库系统的特点

(1) 数据结构化。

(2) 数据共享。

(3) 数据独立性。

(4) 可控冗余度。

(5) 统一的管理和控制。



1.3 习题 1 解答

一、问答题

(1) 什么是信息?

【参考答案】 信息的定义,不同的行业、学科基于各自的特点,提出了各自不同的定义。一般认为,信息(information)是指数据经过加工处理后所获取的有用知识。信息是以某种数据形式表现的。

(2) 什么叫数据处理系统? 数据处理系统主要指哪些内容?

【参考答案】 为实现特定的数据处理目标所需要的所有各种资源的总和称为数据处理系统。一般情况下,数据处理系统主要指硬件设备、软件环境与开发工具、应用程序、数据集合、相关文档。

(3) 如何理解数据? 数据与信息有什么关系?

【参考答案】 数据(data)是指人们通常表示客观事物的特性和特征而使用的各种各样的物理符号,以及这些符号的组合。

数据是载荷信息的物理符号,信息是对事物运动状态和特征的描述。而一个系统或一次处理所输出的信息,可能是另一个系统或另一次处理的数据。

数据和信息是两个相互联系但又相互区别的概念:数据是信息的具体表现形式,信息是数据有意义的表现。

我们可以理解,数据和信息是两个相对的概念,相似而又有区别,因而经常混用。

(4) 简述数据处理的含义。

【参考答案】 数据处理就是将数据转换为信息的过程。所谓数据处理,就是指对数据的收集、整理、组织、存储、维护、加工、查询、传输的过程。数据处理的目的是获取有用的信息,核心是数据。

(5) 计算机数据处理技术经历了哪几个阶段? 各阶段的主要特点是什么?

【参考答案】 计算机数据处理技术经历了三个阶段:人工管理阶段、文件管理阶段、数据库管理阶段。

在人工管理阶段,由于数据与应用程序的对应、依赖关系,因而数据冗余,数据结构性差,而且数据不能长期保存。

在文件管理阶段,应用程序通过专门管理数据的软件即文件系统管理来使用数据,数据可以长期保存;程序和数据有了一定的独立性。但文件系统只是简单地存放数据,数据的存取在很大程度上仍依赖于应用程序即数据由应用程序定义,不同程序难于共享同一数据文件,数据独立性较差,仍有较高的数据冗余,极易造成数据的不一致性。

在数据库管理阶段,数据库技术使数据有了统一的结构,对所有的数据实行统一、集中、独立的管理,以实现数据的共享,保证数据的完整性和安全性,提高了数据管理效率。

数据库技术在不断发展和提高。

(6) 什么是数据库? 什么是数据库管理系统?

【参考答案】 简单地说,数据库(DB, data base)就是相关联的数据的集合。数据库中存放着数据处理系统所需要的各种相关数据,是数据处理系统的重要组成部分。

数据库管理系统是指负责数据库存取、维护、管理的系统软件。DBMS 提供对数据库中数据资源进行统一管理和控制的功能,将用户应用程序与数据库数据相互隔离。它是数据库系统的核心,其功能的强弱是衡量数据库系统性能优劣的主要指标。

(7) 数据共享包括哪些方面?

【参考答案】 数据共享包括三个方面:所有用户可以同时存取数据;数据库不仅可以为当前的用户服务,也可以为将来的新用户服务;可以使用多种语言完成与数据库的接口。

(8) 试述分布式数据库系统的主要特点。

【参考答案】 分布式数据库系统由多台计算机组成,每台计算机上都配有各自的本地数据库,各计算机之间由通信网络联接。

分布式数据库系统的主要特点如下。

① 数据是分布的。数据库中的数据分布在计算机网络的不同结点上,而不是集中在一个结点,区别于数据存放在服务器上由各用户共享的网络数据库系统。

② 数据是逻辑相关的。分布在不同结点上的数据,逻辑上属于同一个数据库系统,数据间存在相互关联,区别于由计算机网络联接的多个独立数据库系统。

③ 结点的自治性。每个结点都有自己的计算机软、硬件资源,数据库,数据库管理系统(即 local data base management system, LDBMS, 局部数据库管理系统),因而能够独立地管理局部数据库。

(9) 面向对象数据库系统的基本设计思想是什么?

【参考答案】 面向对象数据库系统(object-oriented data base system, OODBS)是将面

向对象的模型、方法和机制,与先进的数据库技术有机地结合而形成的新型数据库系统。它从关系模型中脱离出来,强调在数据库框架中发展类型、数据抽象、继承和持久性;它的基本设计思想是:一方面,把面向对象语言向数据库方向扩展,使应用程序能够存取并处理对象;另一方面,扩展数据库系统,使其具有面向对象的特征,提供一种综合的语义数据库建模概念集,以便对现实世界中复杂应用的实体和联系建模。因此,面向对象数据库系统首先是一个数据库系统,具备数据库系统的基本功能,其次是一个面向对象的系统,针对面向对象的程序设计语言的永久性对象存储管理而设计的,充分支持完整的面向对象概念和机制。

(10) 从实际应用的角度考虑,多媒体数据库管理系统应具有哪些基本功能?

【参考答案】

① 应能够有效地表示多种媒体数据,对不同媒体的数据如文本、图形、图像、声音等能够按应用的不同,采用不同的表示方法。

② 应能够处理各种媒体数据,正确识别和表现各种媒体数据的特征和各种媒体间的空间或时间关联。

③ 应能够像其他格式化数据一样对多媒体数据进行操作,包括对多媒体数据的浏览、查询检索,对不同的媒体提供不同的操纵,如声音的合成、图像的缩放等。

④ 应具有开放功能,提供多媒体数据库的应用程序接口等。

二、填空题

(1) 当代企业对信息处理的要求归结为及时、准确、适用、经济等四个方面。

(2) 目前,在数据处理系统中,最主要的技术是数据库技术。

(3) 数据库中的数据具有集中性和共享性。

(4) 数据共享是指多个用户可以同时存取数据而不相互影响。

(5) 数据处理的目的是获取有用的信息,核心是数据。

(6) 描述和表达特定对象的信息,是通过对这些对象的各属性取值得到的,这些属性值就是数据。

(7) 数据库技术是目前最主要的数据管理技术。

(8) 数据库中,数据是最重要的资源。

(9) MDBMS 是多媒体数据库管理系统的简称。

三、名词解释

(1) 数据处理系统的开发。

【参考答案】 数据处理系统的开发是指在选定的硬件、软件环境下,设计实现特定数据处理目标的软件系统的过程。

(2) Application。

【参考答案】 Application(应用程序)是在 DBMS 的基础上,由用户根据应用的实际需要所开发的、处理特定业务的程序。

(3) DBA。

【参考答案】 DBA(数据库管理员)是一个负责管理和维护数据库服务器的人。数据库

管理员负责全面管理和控制数据库系统,安装和升级数据库服务器(如 Oracle、Microsoft SQL Server),以及应用程序工具。数据库管理员要为数据库设计系统存储方案,并制订未来的存储需求计划。

(4) DBAS。

【参考答案】 DBAS(数据库应用系统)是在数据库管理系统(DBMS)支持下建立的计算机应用系统。

(5) DBUser。

【参考答案】 DBUser(数据库用户)是指管理、开发、使用数据库系统的所有人员,通常包括数据库管理员、应用程序员和终端用户。

四、单项选择题

(1) 数据库系统的核心是 **【B】**

A. 数据模型 B. 数据库管理系统 C. 数据库 D. 数据库管理员

(2) 在计算机中,简写 DBA 表示的是 **【C】**

A. 数据库 B. 数据库系统 C. 数据库管理员 D. 数据库管理系统

(3) 在计算机中,简写 MIS 表示的是 **【C】**

A. 数据库 B. 数据库系统 C. 管理信息系统 D. 数据库管理系统

(4) 在计算机中,简写 DB 表示的是 **【A】**

A. 数据库 B. 数据库系统 C. 数据库管理员 D. 数据库管理系统

(5) 在计算机中,简写 DBMS 表示的是 **【D】**

A. 数据库 B. 数据库系统 C. 数据库管理员 D. 数据库管理系统

(6) 拥有对数据库最高的处理权限的是 **【D】**

A. 数据模型 B. 数据库管理系统 C. 数据库 D. 数据库管理员



1.4 课外习题及解答

一、单项选择题

(1) 目前最重要和使用最普遍的信息处理工具是 **【C】**

A. Internet B. Intranet C. 计算机 D. 硬盘

(2) 以下为目前最重要和使用最普遍的信息处理工具的是 **【D】**

A. Word B. Excel C. PowerPoint D. 计算机

(3) Microsoft Office 组件中属于 DBMS 的是 **【A】**

A. Access B. Excel C. PowerBuilder D. DB2

(4) 以下不属于常用的 DBMS 的是 **【C】**

A. Oracle B. DM C. CRM D. MySQL

(5) 定义“信息是事物不确定性的减少”的是 **【B】**

A. 诺伯特·维纳 B. 香农 C. 冯·诺依曼 D. 富兰克尔

(6) 数据库中最重要资源是 **【D】**

A. 信息 B. 记录 C. 硬件 D. 数据

二、多项选择题

(1) 信息的属性有 【ABCD】

A. 可共享性 B. 易存储性 C. 可压缩性 D. 易传播性

(2) 用户需求主要包括 【AD】

A. 信息需求 B. 逻辑需求 C. 物理需求 D. 功能需求

(3) 下列属于数据模型的是 【ABC】

A. 层次模型 B. 网状模型 C. 关系模型 D. 数字模型

(4) 完整的数据模型包括 【BCD】

A. 数据备份 B. 数据约束 C. 数据操作 D. 数据结构

三、名词解释

(1) 数据处理。

【参考答案】 数据处理就是指对数据的收集、整理、组织、存储、维护、加工、查询、传输的过程。

(2) 实体码。

【参考答案】 用来唯一确定或区分实体集中每一个实体的属性或属性组合称为实体标识符或实体码。

(3) 数据库设计。

【参考答案】 数据库设计是指对于给定的应用环境,设计构造最优的数据库结构,建立数据库及其应用系统,使之能有效地存储数据,对数据进行操作和管理,以满足用户各种需求的过程。

(4) 物理设计。

【参考答案】 物理设计是将逻辑设计的数据模型结合特定的 DBMS 设计出能在计算机上实现的数据库模式。

四、问答题

(1) 数据管理员(DBA)的主要工作有哪些?

【参考答案】 DBA 的主要工作包括安装、升级数据库服务器,监控数据库服务器的工作并优化,正确配置使用存储设备,备份和恢复数据,管理数据库用户和安全维护,与数据库应用开发人员协调,转移和复制数据,建立数据仓库等。

(2) 数据库系统是什么?

【参考答案】 数据库系统是指在计算机中引入数据库后的系统构成,由计算机软硬件、数据库、DBMS、应用程序以及数据库管理员和数据库用户构成。

(3) 什么是数据共享,它有哪些优点?

【参考答案】 所谓数据共享是指不同应用程序使用同一个数据库中的数据时不需要各自定义和存储数据。数据库中的数据是面向应用系统内所有用户需求、面向整个组织的,是完备的。针对特定功能的应用程序中使用的数据从数据库中抽取。所以,数据库中的数据

在不同应用程序中无须重复保存,这样使数据冗余度减到最低,也增强了数据库中数据的一致性。

(4) DBMS 具有哪些主要功能?

【参考答案】

- ① 数据库定义功能;
- ② 数据库操纵功能;
- ③ 支持程序设计语言;
- ④ 数据库运行控制功能;
- ⑤ 数据库维护功能。

第2章

数据库系统



2.1 学习指导

第2章是第1章内容的继续和扩充。

本章展开介绍在第1章中提到的数据库系统的概念及其基本理论。本章的重点是数据库系统中,特别是下一章即第3章中要用到的实体、实体联系、实体模型及数据模型等基本理论。另外,还介绍了数据库系统的工作模式和应用领域、数据库系统开发方法、数据库设计方法等基本概念和知识。

(一) 学习目的

在计算机信息处理系统中,数据库系统为各种应用提供支持和服务,是当代信息处理的主要技术之一。开发与建设数据库系统,一直是IT研发的重要任务。而数据库在数据库系统中处于核心的位置,所以数据库的设计是开发与建设数据库系统的核心内容。

(二) 学习要求

本章紧接第1章数据库基础知识,介绍数据库系统的基本知识,为后面关系数据库基本理论的学习和数据库管理系统的应用打下基础。本章首先介绍建立数据库系统所需的环境,然后从理论上介绍数据库系统设计技术的预备知识。本章所介绍的数据库系统理论,是数据库原理的基本知识。



2.2 阅 读

(一) 数据库模式

数据库模式主要分为物理结构和逻辑结构两个方面。

数据库系统的三级模式提供了两个映像功能:一个是在物理结构与逻辑结构之间的映像(转换)功能;另一个是在逻辑结构与用户结构之间的映像(转换)功能。第一种映像使得数据库物理结构改变时逻辑结构不变,因而相应的程序也不变,这就是数据库的物理独立性;第二种映像使得逻辑结构改变时,用户结构不变,应用程序也不用改变,这就是数据和程序的逻辑独立性。

(二) 数据模型的基本概念

1. 模型的概念

数据库中的数据模型是抽象地表示和处理现实世界中数据的工具。

模型应当满足以下要求:一是真实反映现实世界;二是容易被人理解;三是便于在计算机上实现等。

以人的观点模拟现实世界的模型叫作概念模型,以计算机系统的观点模拟现实世界的

模型叫作数据模型。

2. 概念模型

概念模型按用户的观点对现实世界建模。

(1) 基本术语有以下几个。

实体:客观存在,并且可以相互区别的事物。

属性:实体具有的每一个特性都称为一个属性。

码:在众多属性中能够唯一标识实体的属性或属性组。

域:属性的取值范围称为该属性的域。

实体型:用实体名及描述它的各属性名,可以刻画出全部同质实体的共同特征和性质,它被称为实体型。

实体集:某个实体型下的全部实体。

联系:分为实体内部联系和实体外部联系。

(2) 实体型之间的联系:

一对一联系,记做 $1:1$;

一对多联系,记做 $1:n$;

多对多联系,记做 $m:n$ 。

(3) 实体集内部的联系也是 $1:1$ 、 $1:n$ 和 $m:n$ 。

3. 数据模型

数据模型分为逻辑数据模型和物理数据模型两类。

逻辑数据模型是用户通过数据库管理系统看到的现实世界,它描述了数据库数据的整体结构。逻辑数据模型通常由数据结构、数据操作和数据完整性约束三部分组成。

数据结构是对系统静态特性的描述,它是数据模型中最重要的部分,所以一般以数据结构的类型来命名数据模型,如层次模型、网状模型、关系模型、面向对象模型等。

物理数据模型是用来描述数据的物理存储结构和存储方法的。它不但受数据库管理系统控制,而且与计算机存储器、操作系统密切相关。

(三) 数据模型分类

(1) 层次模型(hierarchical model):实体之间按层次关系来定义。

层次模型以每个实体为节点,上层节点叫父节点,下层节点叫作子节点。

特征如下:

① 仅有一个无双亲的根节点;

② 根节点以外的子节点,向上仅有一个父节点,向下有若干个子节点。

(2) 网状模型(network model)。

特点:

① 有一个以上的节点无双亲;

② 至少有一个节点有多个双亲。

(3) 关系模型(relational model)。

关系模型以人们经常使用的表格形式作为基本的存储结构,通过相同关键字段来实现表格间的数据联系。

(4) 面向对象模型(object-oriented model)。

(四) 数据库设计方法

数据库在数据库系统中处于核心的位置。设计符合用户需求、性能有差异的数据库,成为开发数据库系统的重要组成部分。

数据库设计是指对于给定的应用环境,设计构造最优的数据库结构,建立数据库及其应用系统,使之能有效地存储数据,对数据进行操作和管理,以满足用户各种需求的过程。

1. 数据库设计的目标和要求

数据库设计的目标:建立一个适合的数据模型。

数据库设计的要求如下。

① 满足用户要求:既能合理地组织用户需要的所有数据,又能支持用户对数据库的所有处理功能。

② 满足某个数据库管理系统的要求:能够在数据库管理系统(如 Visual FoxPro)中实现。

③ 具有较高的范式:数据完整性好、效益高,便于理解和维护,没有数据冲突。

2. 设计步骤

数据库设计普遍采用结构化设计方法。

结构化设计方法将开发过程看成一个生命周期,因此也称为生命周期方法。其核心思想是将开发过程分为若干个步骤,主要包括系统需求的调查与分析、概念设计、逻辑设计、物理设计、实施与测试、运行维护等。



2.3 习题 2 解答

一、名词解释

(1) 模式。

【参考答案】 模式又称为概念模式,它是对数据库的整体逻辑描述,并不涉及物理存储,因此被称为 DBA 视图或全局视图,即 DBA 看到的数据库全貌。

(2) 内模式。

【参考答案】 内模式又称存储模式,它是数据库真正在存储设备上存放结构的描述,包括所有数据文件和联系方法,以及对于数据存取方式的规定。

(3) 外模式。

【参考答案】 外模式又称子模式,它是某个应用程序中使用的数据集合的描述,一般是模式的一个子集。外模式面向应用程序,是用户眼中的数据库,也称用户视图。

(4) 信息世界。

【参考答案】 信息世界就是现实世界在人们头脑中的反映,又称观念世界。

(5) 实体码。

【参考答案】 用来唯一确定或区分实体集中每一个实体的属性或属性组合称为实体码。

(6) 属性型。

【参考答案】 属性型就是属性名及其取值类型。